

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-172512

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 7 月 2 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/19				
G 0 3 B 27/50	D			
27/54	Z			
			H 0 4 N 1/ 04	1 0 2
			G 0 6 F 15/ 64	3 2 0 C
審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-334408

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 12 月 19 日

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町 3 丁目 5 番 11 号

(72) 発明者 福澤 隆

大阪府大阪市中央区道修町 3 丁目 5 番 11 号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 松本 春男

大阪府大阪市中央区道修町 3 丁目 5 番 11 号

日本板硝子株式会社内

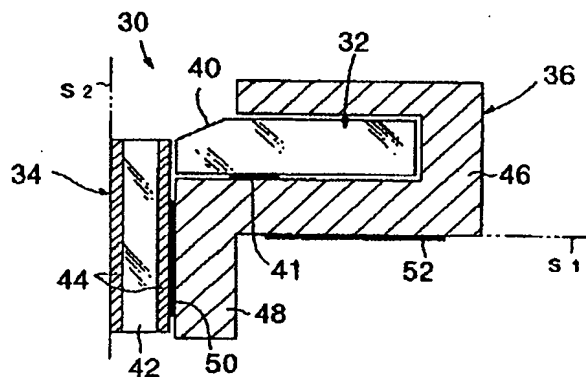
(74) 代理人 弁理士 茂見 穠

(54) 【発明の名称】 照明結像複合モジュール及びそれを用いた原稿読取り装置

(57) 【要約】

【目的】 フレーム材を極く薄くでき、光出射面をロッドレンズの中心に近づけて照明効率の向上と小形化を図り、無調整の入れ込み方式で容易に筐体内に組み込めるようにする。

【構成】 照明結像複合モジュール 3 0 は、透光性材料に光出射面 4 0 を形成した照明用導光体 3 2 と、光出射面が露出するように照明用導光体をカバーする断面 U 型のチャンネル部とその一方の側壁先端から直角に張り出した突出部 4 8 が一体となったホルダ 3 6 と、多数の屈折率分布型ロッドレンズ 4 2 を配列しその一方の側面で突出部に添着されるロッドレンズアレイ 3 4 と、照明用導光体の端面付近に配置した光源ユニットを有する。ここでホルダは、その突出部のチャンネル部側壁に直交し且つチャンネル内部を臨む位置から見える方の面を平坦面とし、その平坦面にロッドレンズアレイを取り付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 棒状の透光性材料からなり長手方向に延びる光出射面を形成した照明用導光体と、
該照明用導光体を光出射面が露出するようにカバーする断面ほぼU型のチャンネル部と、該チャンネル部の一方の側壁先端から直角方向にチャンネル部のほぼ全長にわたって張り出した突出部とが一体となり、該突出部のチャンネル部側壁に直交し且つチャンネル内部を臨む位置から見える方の面を平坦面とした形状のホルダと、
多数の屈折率分布型ロッドレンズを配列した構造をなし、その一方の側面で前記突出部の平坦面に添着されるロッドレンズアレイと、
前記照明用導光体の少なくとも一方の端面付近に配置した光源ユニットと、を具備している照明結像複合モジュール。

【請求項2】 前記チャンネル部の一方の側壁の外側面を相手方部材に対する第1の取付け基準面とし、ロッドレンズアレイの他方の側面を第2の取付け基準面とする請求項1記載の照明結像複合モジュール。

【請求項3】 前記ロッドレンズアレイは、配列されているロッドレンズ群の少なくとも一方の側面に、厚さ0.4mm以下の薄いフレーム材を有するものである請求項1又は請求項2記載の照明結像複合モジュール。

【請求項4】 筐体と、該筐体内に設置する請求項2記載の照明結像複合モジュールと、筐体に取り付ける受光モジュールとを具備し、該筐体は、内部にロッドレンズアレイとホルダ突出部を収容可能なスロットと該スロットの内壁面に対して垂直なホルダ載置面とを有し、受光モジュールは光電変換素子を搭載したプリント基板からなり、

照明結像複合モジュールの第2の取付け基準面が筐体のスロットの一方の内壁面に接するように該照明結像複合モジュールを筐体内に入れ込んで第1の取付け基準面をホルダ載置面に接着し、ロッドレンズアレイの一方の端面が原稿面に対向し、他方の端面が光電変換素子に対向する原稿読取り装置。

【請求項5】 ホルダの第1の取付け基準面と筐体のホルダ載置面とを両面接着テープで固定した請求項4記載の原稿読取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、密着型イメージセンサなどに使用する照明結像複合モジュールに関し、更に詳しく述べると、ロッドレンズアレイと照明用導光体を特殊形状のホルダを用いて一体化し、筐体に無調整で組み付けることができるようにした照明結像複合モジュール及びそれをを用いた原稿読取り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ファクシミリ装置、電子複写機、イメージスキャナなどの機器には、画像を読み取るための装置

として、イメージセンサなどの原稿読取り装置が組み込まれている。原稿読取り装置には幾つかの種類があるが、そのうちの一つに密着型イメージセンサがある。これは基本的には図5に示すように、線状の照明装置10、等倍結像系である屈折率分布型ロッドレンズアレイ12、光電変換素子14などを筐体16に組み込んだ構成である。照明装置10から出射した光は、カバーガラス18を透過して原稿面aを照射し、その反射光をロッドレンズアレイ12によって光電変換素子14に結像させ、原稿面の像を読み取っている。このような構成は、光路が短く、機器を小形化でき、煩わしい光学調整も少なく、機器への組み込みが比較的容易であるなどの利点があり、近年多用されている。

【0003】 ここで原稿面aを照射する線状の照明装置10としては、例えば多数の発光ダイオード20をプリント基板22の上に一列に実装したもの（発光ダイオードアレイ）がある。このような線状の照明装置10は、出射光ができるだけ効率良く原稿面を照射するように、筐体16の内壁に斜め方向に取り付けられる。

【0004】 ところでロッドレンズアレイ12は、その光学性能が損なわれないように直線性を維持し（反りを無くす）歪の発生を防ぐため、精密に配列した多数の屈折率分布型ロッドレンズ24を両側から硬く厚い（剛性のある）フレーム板26で挟んで一体化した剛構造をなしている。このようなロッドレンズアレイ12は、その一方の側面を筐体16の一方の内壁面bに当接させることでX方向の位置決めを行い、Z方向は使用するロッドレンズアレイの特性に応じてロッドレンズアレイ12の底部に必要な高さの治具を挿入するなどして別途位置決めを行って、筐体16の内壁に側面接着している。Z方向で一義的な位置決めが出来ないのは、ロッドレンズは、その共役長（物体-像面間距離）を一定にするために製造ロットによってレンズ長のばらつきがあり、ロッドレンズアレイの端面を位置決めの基準面にできない事情による。

【0005】 ロッドレンズアレイ12と筐体16との接着には、常温硬化型のゴム弾性接着剤（例えばシリコン系接着剤）28を使用する。これは、筐体との線膨張係数の差を吸収するためにゴム状にする必要があり、温度を上げて硬化させると線膨張係数の差から常温に戻したときに反りが生じること、更に、両面接着テープのみで固定できれば簡便なのであるが、そのためには光漏れを無くすためにクリアランスを小さくしなければならず、両面接着テープによる固定が不可能なことによる。

【0006】 従来の発光ダイオードアレイによる照明装置は、基本的に発光ダイオードの配列ピッチに応じた光量むらが発生するのは避けられない。また個々の発光ダイオードの特性のばらつきによって明るさのばらつきが生じる。この欠点を解消するために、搭載する発光ダイオード数を多くすると、コストアップや消費電力の増大

が生じる。そこで、本願出願人は、これらの問題点を解決するものとして、棒状の透光性材料からなり長手方向に延びる光出射面を形成した照明用導光体と、その端部に配置した光源ユニットとを組み合わせた新しい構造の線状の照明装置を提案した（特願平5-142427号、特願平5-144908号参照）。

【0007】しかし、発光ダイオードアレイ方式あるいは照明用導光体方式のいずれの照明装置を使用するにしても、従来技術では、照明装置とロッドレンズアレイとは別々に筐体に取り付けている。特に、上記の照明用導光体を用いる新しい構造の照明装置の場合は、小さな光量の光を効率よく原稿読取り位置に集中させる必要があるため、筐体などに取り付ける際に厳密な位置調整が必要となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のような原稿読取り装置では、ロッドレンズアレイと照明装置とを別々に精密位置決めしなければならず、ロッドレンズアレイはそのレンズ長のばらつきのために、製造ロット毎に多少異なる位置決め治具を使用する必要があるなど、調整に手間と時間がかかる。またロッドレンズアレイの固定に常温硬化型のゴム弾性接着剤を使用しているため、硬化に時間がかかり組立タクトタイムが長くなるし、接着剤がロッドレンズアレイのレンズ面に回り込む虞れがあり、注意深く作業しなければならない。これらの結果、組立作業性が悪い欠点がある。

【0009】またロッドレンズアレイが反ったり歪まないように硬く厚い剛性フレーム材を両側に設けているため、その分、装置の小形化が難しいばかりでなく、棒状の照明用導光体を使用する照明装置を組み込む場合に、フレーム材の厚みに邪魔されて、光出射面をロッドレンズアレイの読取り側焦点位置に近づけられない。そのため最適位置に設置することが困難であり、照明効率が低下する。

【0010】本発明の目的は、ロッドレンズアレイのフレーム材を極く薄くでき、照明用導光体の光出射面をレンズの中心に近づけて照明効率の向上と小形化を図ることができ、且つロッドレンズアレイと照明用導光体を同一ホルダに組み付けて筐体への取り付けを容易に行えるようにした照明結像複合モジュールを提供することにある。本発明の他の目的は、照明結像複合モジュールの筐体への取り付けを、無調整の入れ込みと両面接着テープの使用で簡便に且つ迅速に行うことができるようにした原稿読取り装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、棒状の透光性材料からなり長手方向に延びる光出射面を形成した照明用導光体と、該照明用導光体を光出射面が露出するようにカバーする断面ほぼU型のチャンネル部とその一方の側壁先端から直角方向にチャンネル部のほぼ全長にわた

って張り出した突出部とが一体となったホルダと、多数の屈折率分布型ロッドレンズを配列した構造をなしその一方の側面で前記突出部に添着されるロッドレンズアレイと、前記照明用導光体の少なくとも一方の端面付近に配置した光源ユニットとを具備する照明結像複合モジュールである。前記ホルダは、その突出部のチャンネル部側壁に直交し且つチャンネル内部を臨む位置から見える方の面を平坦面とし、その平坦面にロッドレンズアレイを取り付ける。

【0012】この照明結像モジュールにおいては、前記チャンネル部の一方の側壁の外側面が相手方部材に対する第1の取付け基準面となり、ロッドレンズアレイの他方の側面が第2の取付け基準面となる。ロッドレンズアレイは、配列されているロッドレンズ群の一方もしくは両方の側面にフレーム材を設ける構造でもよいし、フレームレス構造でもよい。フレーム材を設ける場合には、厚さ0.4mm以下の薄いフレーム材を用いるのが好ましい。

【0013】また本発明は、筐体と、該筐体内に設ける上記の照明結像複合モジュールと、筐体に取り付ける受光モジュールとを具備する原稿読取り装置である。この筐体は、内部にロッドレンズアレイと突出部を収容可能なスロットと該スロットの内壁面に垂直なホルダ載置面とを有する。受光モジュールは光電変換素子を搭載したプリント基板からなる。照明結像複合モジュールは、その第2の取付け基準面が筐体のスロットの一方の内壁面に接するように該照明結像複合モジュールを筐体内に入れ込んで第1の取付け基準面をホルダ載置面に接着することで取り付ける。ロッドレンズアレイの一方の端面が原稿面に対向し、他方の端面が光電変換素子に対向する。ホルダの第1の取付け基準面と筐体のホルダ載置面との間の接着には両面接着テープを用いることが好ましい。

【0014】

【作用】ホルダは、照明用導光体とロッドレンズアレイとを保持して一体化されたモジュールにするベースである。照明用導光体を収容するチャンネル部は、その内壁面で照明用導光体から出射した光を反射して照明用導光体に戻し、光源ユニットから出射される光を効率よく照明用導光体の内部を伝播させるものであり、光出射面全体から均一に照明させる。ロッドレンズアレイを添着する突出部は、剛体としてロッドレンズアレイを直線的に保形する機能を果たし、薄いフレーム材の使用あるいはフレームレスに起因する反りや歪みの発生を防止する。そして一体化した照明結像複合モジュールのチャンネル部の一方の側壁の外側面が相手方部材への第1の取付け基準面となり、ロッドレンズアレイの他方の側面が第2の取付け基準面となる。これら第1及び第2の取付け基準面がそれぞれ筐体側のホルダ搭載面とスロット内壁面とに当接することで自然に位置合わせが行われる。

【0015】

【実施例】図1は本発明に係る照明結像複合モジュールの一実施例を示す断面図であり、図2はその分解斜視図である。この照明結像複合モジュール30は、主として、棒状の透光性材料からなる照明用導光体32、等倍結像系である屈折率分布型ロッドレンズアレイ34、それらを保持するホルダ36、及び照明用導光体32に光を供給する光源ユニット38からなる。

【0016】照明用導光体32は、アクリル樹脂やポリカーボネート樹脂などの光透過性の高い樹脂材料、あるいは光透過性の高い光学ガラスなどからなり、ここでは断面が長方形の一方の対角の一方を切除した如き五角形状をなす棒状体である。そして長手方向に延びる傾斜面が光出射面40となり、該光出射面40に対向する面の一部に光拡散層41を形成する(図3参照)。この光拡散層41は、例えば白色塗料を、光源ユニット側が狭幅となるような三角形状パターンに印刷したものである。

【0017】ロッドレンズアレイ34は、多数の屈折率分布型ロッドレンズ42を精密に配列した構造であり、この実施例ではその両側を薄いフレーム材44で挟み保形する構造である。片側のみに薄いフレーム材を設ける構造あるいはフレーム材を使用せずにロッドレンズ同士を相互に接着して保形する構造でもよい。但し、それらの場合でも、フレーム材を使用していない面も表面が平坦面となるように整形する。ロッドレンズ42は、その共役長が1.0mm程度もしくはそれ以下、レンズ径が0.7mm程度もしくはそれ以下の細径で、15度以上の開口角を有するものが好ましい。その場合、フレーム材44は0.4mm以下(例えば0.2mm程度)の極く薄いものでよく、従来技術と異なり、剛性をもたせる必要はない(ロッドレンズアレイ単体では、多少の横反り(光軸に垂直方向の反り)が生じて構わない)。材質としては、例えば黒色のFRPなどでよい。なお各ロッドレンズ間隙に黒色樹脂を充填してロッドレンズ側面を遮光するのが好ましい。特に両側にフレーム材を使用しない場合は、側面から光が入らないように、そのような黒色コートが必要となる。また更に光学特性を向上させるため、各ロッドレンズ側面にフレアカット処理を施すのがよい。

【0018】ホルダ36は、光出射面40が露出するように照明用導光体32のほぼ3面をカバーする断面ほぼU型のチャンネル部46と、該チャンネル部46の一方の側壁(図1では下方の側壁)先端から直角下向きにチャンネル部のほぼ全長にわたる幅で張り出した平板状の突出部48とが一体となった形状である。なおチャンネル部46の一方の端部(図2の左端)は端板部49で閉じられている。ホルダ36は金属製(アルミニウム板やステンレス鋼板など)でもよいし樹脂製でもよいが、少なくともチャンネル部46の内面は照明用導光体32の前記3面から出射した光を再び照明用導光体32内に戻

せるように、使用する光に対する反射率の高い面とする。チャンネル部46は、上記のように照明用導光体32を位置決め保持する機能、及び光出射面以外から出射した光を照明用導光体32に戻して損失を低減する機能の他、組立工程におけるハンドリングの際に照明用導光体の表面が汚れるのを防止する機能も果たし、更には後述するように一方の取付け基準面としても機能する。

【0019】ロッドレンズアレイ34は、その一方の側面で両面接着テープ50によって前記突出部48に添着する。その際、Z方向の精密位置決めを行う。位置決めするには、ロッドレンズアレイ34のレンズ長の中心位置を、突出部48の所定の位置に合わせるようにすればよい。突出部48は、かなりの厚みをもたせることができるし、チャンネル部46とL型に組み合わせた構造であるので、極めて剛性は高い。ロッドレンズアレイ34は、その剛性の高い突出部48に添着したことによって、反りや歪が生じず、直線性を維持した状態で保持される。言い換えると、突出部48は、ロッドレンズアレイ34を、反りや歪が生じないように直線的に保持する機能を果たす。ロッドレンズアレイ34は、前述のようにフレーム材44が極く薄いものであるか、あるいはフレーム材の無いものであるので、ロッドレンズ42の中心と照明用導光体32(特に、その光出射面40)との距離を非常に小さくできるため、発光ダイオードによる光量が小さくても原稿面の読取り位置の近傍まで照明用導光体によって光を導くことができ、原稿面を明るく効果的に照明できる。

【0020】光源ユニット38は、例えば1個ないし数個の発光ダイオードをプリント基板上に実装し、透明なエポキシ樹脂をコーティングして白色の樹脂枠を設けた構成であり、発光ダイオードが照明用導光体32の一方の端面(図2の右端)に対向するように配置する。これによって発光ダイオードから放射された光は、照明用導光体32の一端面から入り、内部を伝播することになる。

【0021】この照明結像複合モジュール30においては、前記チャンネル部46の一方の側壁(突出部48に連続する方の側壁)の外側面が第1の取付け基準面 s_1 となり、ロッドレンズアレイ34の他方の側面(突出部48への添着面に対する反対面)が第2の取付け基準面 s_2 となる。そして、第2の取付け基準面 s_2 を相手方部材に押し付けることで自動的にX方向の位置出しが行われ、第1の取付け基準面 s_1 に両面接着テープ52を取り付けて相手方部材に載置することでZ軸方向の位置出しと固定が行われる。勿論、相手方部材に両面接着テープ52を貼り付けておいて、その上に照明結像複合モジュールを載せる順序でもよい。なお薄いフレーム材は厚み公差が小さいため、X方向の位置精度がだしやすくなる。

【0022】このような照明結像複合モジュールを用いた原稿読取り装置の一実施例を図4に示す。ここで照明

結像複合モジュール30の詳細は上述した通りであるので、それについての説明は省略する。この原稿読取り装置は、筐体60と、該筐体60内に設置する上記の照明結像複合モジュール30と、筐体60に取り付ける受光モジュール62を具備している。筐体60は、内部にロッドレンズアレイ34とホルダ突出部48を収容可能なスロット64と、該スロット64の内壁面に垂直なホルダ載置面66とを有する。そして照明結像複合モジュール30の第2の取付け基準面 s_2 が筐体60のスロット64の一方の内壁面（ホルダ載置面側とは反対の面）に接するように、該照明結像複合モジュール30を筐体スロット64内に落とし込み、第1の取付け基準面 s_1 をホルダ載置面66に両面接着テープ52によって接着する。これによって照明結像複合モジュール30を筐体60に無調整で組み込むことができる。

【0023】受光モジュール62は、光電変換素子70を搭載したプリント基板72からなり、ロッドレンズアレイ34の下端面が光電変換素子70に対向するようにプリント基板72を筐体60の底部に取り付ける。更に筐体60の上部をカバーガラス74で覆い、その上面を原稿面としている。

【0024】光源ユニット38の発光ダイオードから出射した光は、照明用導光体32を透過して伝播し、散乱光が光出射面40から出射し、カバーガラス74を透過して原稿面を主走査方向の全体にわたって均一に照射する。原稿面からの反射光は、ロッドレンズアレイ34で光電変換素子70に結像する。

【0025】以上、本発明の好ましい実施例について詳述したが、本発明はかかる構成のみに限定されるものではない。照明用導光体の形状（特に断面形状）は適宜変更できるし、光出射面は平面でなく曲面であってもよい。光源ユニットは照明用導光体の両端に配置してもよく、その場合には照明用導光体に形成する光散乱層は三角形形状ではなく中央部分が幅広となるような菱形形状にすればよい。使用状況によってはガラスカバーは無くても

よい。またホルダ突出部のロッドレンズアレイ添着面とは反対側の面と筐体スロットの内壁面との間隙部に発泡性シートを介装すると、ロッドレンズアレイをスロットの内壁面に押し付けることができ且つエアシールができる。

【0026】

【発明の効果】本発明は上記のように、ロッドレンズアレイと照明用導光体とを特殊形状のホルダで一体化したので、ロッドレンズアレイのフレーム材を極く薄くでき、あるいはフレーム材を無くすことができ、照明用導光体の光出射面をレンズの中心に近づけて照明効率の向上と小形化を図ることができるし、筐体に対して無調整の入れ込みで両面接着テープにより簡便且つ迅速に組み立てることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る照明結像複合モジュールの一実施例を示す断面図。

【図2】その分解斜視図。

【図3】照明用導光体の斜視図。

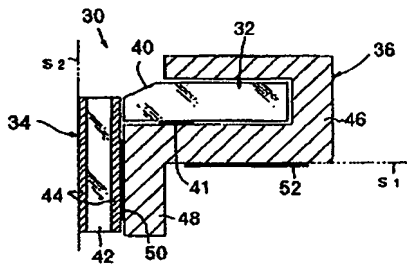
【図4】本発明に係る原稿読取り装置の一実施例を示す断面図。

【図5】従来技術の一例を示す説明図。

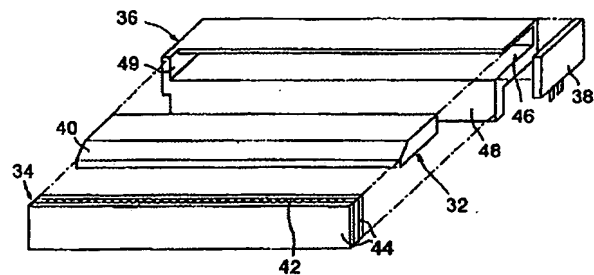
【符号の説明】

- 30 照明結像複合モジュール
- 32 照明用導光体
- 34 ロッドレンズアレイ
- 36 ホルダ
- 38 光源ユニット
- 40 光出射面
- 42 屈折率分布型ロッドレンズ
- 44 フレーム材
- 46 チャンネル部
- 48 突出部
- 50, 52 両面接着テープ

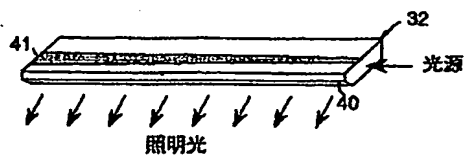
【図1】



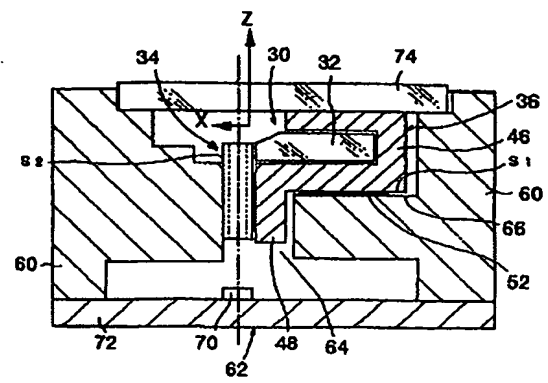
【図2】



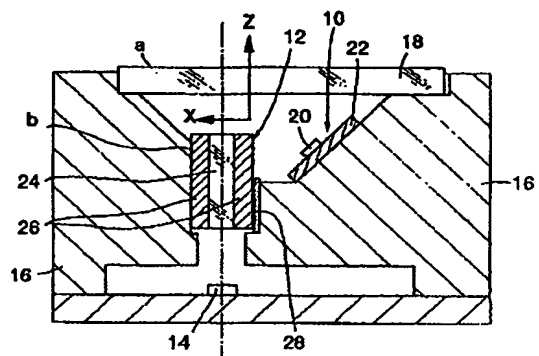
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 6 T 1/00

H 0 4 N 1/028

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z